

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

**COVENIN  
805:1990**

**CONTADORES DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA ACTIVA DE  
INDUCCIÓN. DEFINICIONES.**



**CODELECTRA**  
COMITE DE ELECTRICIDAD DE VENEZUELA



**FONONORMA**

Fondo para la Normalización  
y Certificación de la Calidad

### TRAMITE

COMITE: CT-11 ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA  
PRESIDENTE: ING. LUIS FIGUEROA  
VICEPRESIDENTE: ING. GUILLERMO MARTINEZ  
SECRETARIO ING. ESTRELLA MELENDEZ  
ING. YVONNE SILVA G.  
SUBCOMITE: CT11/SC 09 MAQUINAS Y SUS COMPONENTES  
GRUPO DE TRABAJO: SC 09/GT14 MEDIDORES  
COORDINADOR: TEC. MARCOS MURATTI

### PARTICIPANTES

#### ENTIDAD

#### REPRESENTANTES

#### TRAVES DEL CT-11

INELECTRA

ING. CESAR PORTES

ELECTRICIDAD DE CARACAS

ING. LUIS FIGUEROA  
ING. HECTOR ELIAS

ENELBAR

ING. LUZ MARINA MENDOZA

ANATAVE

ING. REINALDO ZAVARCE

CODELECTRA

ING. GUILLERMO MARTINEZ

#### GRUPO DE TRABAJO QUE ELABORO LA NORMA

MAPLATEX

ING. FREDDY GOITA M.  
ING. LUIGGINO FASANO

C.A. DE ADMINISTRACION Y FOMENTO  
ELECTRICO (CADAFE)

ING. WILLIAM SOSA  
ING. ANGEL BARILLAS  
ING. JUSSEF MAJALLI  
ING. LORENZO AMUDIO  
ING. ROXANA RODRIGUEZ  
ING. FREDDY MARQUEZ  
ING. LUICIDIO CHACON

SERVICIO NACIONAL DE METROLOGIA

ING. FELIX PINO A.  
ING. FRANKLIN DELGADO  
ING. RAFAEL RODRIGUEZ

C.A. ENERGIA ELECTRICA DE  
BARQUISIMETO

ING. JOSE LOBO

C.A. ENERGIA ELECTRICA DE VENEZUELA

ING. LUIS FELIPE MORILLO  
ING. LEONARDO VILLALOBOS  
ING. SONIA LUGO

DIRECCION DE NORMALIZACION  
Y CERTIFICACION DE CALIDAD

ING. JULIO PERNIA  
ING. GENNY MENDOZA

EQUIWELD

ING. LUIGI N. GIANNONI

ELECTRICIDAD DE CARACAS

ING. JEAN-JACQUES PFISTER

FAE DE VENEZUELA

ING. LUIS EMIRO GARCIA  
ING. CARLOS A. CACERES  
ING. ORLANDO LOBO  
ING. BOABNERGE BRACHO

Discusión Pública:

Fecha de envío:

08.03.90

Duración:

45 días

Fecha de aprobación por el comite:

04.09.90

Fecha de aprobación por la COVENIN:

03.10.90

NORMA VENEZOLANA  
CONTADORES DE ENERGIA ELECTRICA ACTIVA  
DE INDUCCION CLASES 0.5, 1 Y 2  
DEFINICIONES

COVENIN  
805-90

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

|                 |                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| COVENIN 864-90  | Contadores de Energia Eléctrica Activa de Inducción, Monofásicos clases 0.5, 1 y 2.  |
| COVENIN 1993-90 | Contadores de Energia Eléctrica Activa de Inducción, Polifásicos, clases 0.5, 1 y 2. |

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Venezolana establece las definiciones relativas a los contadores monofásicos y polifásicos de energía eléctrica activa de inducción clases 0.5, 1 y 2.

3 DEFINICIONES

3.1 CONTADOR DE ENERGIA ELECTRICA.

Es un instrumento integrador que mide el consumo de energía eléctrica activa en watts - hora o en múltiplos de esta unidad.

3.1.1 Contador de Inducción

Es un instrumento cuyo elemento móvil gira debido a la acción combinada de corrientes inducidas en él, por campos magnéticos alternos generados por uno o más circuitos de voltaje y corriente los cuales conforman los elementos motores.

3.1.1.1 Contador de inducción monofásico. Es un instrumento que está constituido por 1 ó 1 1/2 elementos motores y está destinado a ser usado en un circuito monofásico de dos o de tres hilos. Fig. 1A -1B.

3.1.1.2 Contador de inducción polifásico. Es un instrumento que está constituido por dos o más elementos motores, y está destinado a ser usado en circuitos polifásicos, según los siguientes casos:

- a) Con 2 elementos motores, para conexión entre dos fases de un circuito o red trifásica. Fig. 2A.
- b) Con 2 elementos motores, para conexión trifásica a tres hilos. Fig. 2B.
- c) Con 2 1/2 elementos motores, para conexión trifásica a cuatro hilos. Fig. 2C-2D.
- d) Con 3 elementos motores, para conexión trifásica a cuatro hilos. Fig. 3A-3B.

### 3.1.2 Contador Patrón

Es un instrumento diseñado y construido para el servicio de ajuste, comparación o ambos.

#### 3.1.2.1 Patrón de referencia

Es aquel destinado a comparar los demás patrones de laboratorio.

#### 3.1.2.2 Patrón de intercomparación

Es aquél destinado a comparar contadores patrones de referencia de diferentes laboratorios.

#### 3.1.2.3 Patrón de Servicio

Es aquél destinado a la calibración de contadores

## 3.2 PARTES PRINCIPALES DEL CONTADOR

### 3.2.1 Bastidor o Chasis

Es la parte sobre la cual se fijan el elemento motor, los cojinetes, el registrador, el elemento de freno y a veces los dispositivos de ajuste.

### 3.2.2 Tapa Principal del Contador

Es una pieza que cubre y protege el bastidor, todas las partes en él montadas, las conexiones internas y los elementos auxiliares.

### 3.2.3 Base

Es la parte del contador destinada a su instalación y sobre la cual se fijan : el bastidor, la tapa principal del contador y el bloque de bornes y su tapa.

### 3.2.4 Bloque de Bornes

Es la pieza de material aislante que contiene y agrupa los bornes del contador, pudiendo ser éstos largos o cortos.

### 3.2.5 Tapa Cubrebornes

Es una pieza destinada a cubrir y proteger el bloque de bornes cuando es del tipo corto y además cubrir y proteger los extremos de los conductores externos conectados al contador, cuando es del tipo largo.

### 3.2.6 Bornes

Son dispositivos para la conexión externa del contador a la red eléctrica.

#### 3.2.6.1 Borne a tierra

Es un terminal conectado a las partes metálicas accesibles de un contador, para su conexión a tierra, con fines de seguridad al momento de su instalación.

#### 3.2.7 Registrador

Es el elemento del contador que registra el consumo de energía. Constituye un conjunto formado por la placa indicadora, los engranajes y las agujas o tambores ciclométricos.

##### 3.2.7.1 De tarifa múltiple

Es aquél que permite registrar el consumo de energía en 2 o más sistemas de agujas o tambores, controlados por circuitos auxiliares.

##### 3.2.7.2 Ciclométrico

Es aquél en el cual la energía consumida es indicada por la posición de tambores, cada uno de los cuales está marcado con números del 0 al 9.

##### 3.2.7.3 De agujas

Es aquél en el cual la energía consumida es indicada por la posición de agujas sobre diales, cada uno de los cuales está marcado con los números de 0 a 9.

#### 3.2.8 Elemento motor

Es un conjunto formado por la bobina de voltaje y una bobina de corriente, con sus respectivos núcleos, destinado a producir un par motor sobre el elemento móvil.

#### 3.2.9 Núcleo

Es un conjunto de láminas de material ferromagnético que forman parte de los circuitos magnéticos de las bobinas de voltaje y de corriente.

#### 3.2.10 Bobina de corriente

Es aquella cuyo campo magnético resultante es función de la corriente del circuito cuya energía se desea medir.

#### 3.2.11 Bobina de voltaje

Es aquella cuyo campo magnético resultante es función del voltaje del circuito cuya energía se desea medir.

### 3.2.12 Circuito auxiliar

Es todo arrollamiento y conexiones de un dispositivo que se encuentre dentro de la caja del contador, destinado a ser conectado a un dispositivo externo, por ejemplo: reloj, relevador, contador de impulsos y otros.

### 3.2.13 Dispositivos de ajuste

Son aquéllos con los cuales se calibra el contador para que registre la energía a medir dentro de los errores admisibles.

### 3.2.14 Dispositivos de compensación

Son aquellos destinados a la compensación automática de los errores introducidos por variaciones de temperatura, carga u otras causas.

### 3.2.15 Elemento móvil

Es un conjunto formado por el disco, el eje y las partes solidarias, que gira con velocidad proporcional a la potencia eléctrica del circuito cuya energía se desea medir.

### 3.2.16 Cojinetes y suspensiones

Es un conjunto de piezas destinadas a mantener el elemento móvil en posición adecuada y permitir su rotación.

### 3.2.17 Elemento de freno

Es una parte del contador que comprende uno o más imanes, destinada a producir un par de freno sobre el elemento móvil.

### 3.2.18 Placa característica

Es aquélla que contiene las especificaciones técnicas generales y de identificación del contador.

## 3.3 CONCEPTOS GENERALES

### 3.3.1 Aferición

Es un conjunto de operaciones efectuadas por el Servicio Nacional de Metrología (o por otro organismo legalmente autorizado) que tienen por objeto constatar y afirmar que el instrumento de medida satisface completamente las exigencias de los reglamentos sobre la aferición y comprende el examen o comprobación y el marcaje o precintado.

### 3.3.2 Calibración

Son las operaciones que se efectúan con los dispositivos de ajuste del contador, para que registre la energía a medir dentro de los errores admisibles.

### 3.3.3 Voltaje de calibración

Es aquél que se aplica al contador durante su calibración

### 3.3.4 Voltaje nominal ( $V_n$ )

Es el voltaje marcado en la placa característica, a la cual se refieren las especificaciones de funcionamiento normal del contador.

### 3.3.5 Frecuencia nominal ( $F_n$ )

Es la frecuencia marcada en la placa característica a la cual se refieren las especificaciones de funcionamiento normal del contador.

### 3.3.6 Corriente nominal ( $I_n$ )

Es la corriente marcada en la placa característica a la cual se refieren las especificaciones de funcionamiento normal del contador.

### 3.3.7 Corriente Máxima ( $I_{máx}$ )

Es la mayor intensidad de corriente marcada en la placa característica que admite el contador en régimen permanente, sin que sus errores porcentuales o sin que la elevación de temperatura excedan los valores especificados en la Normas Venezolanas COVENIN 864 y 1993.

### 3.3.8 Velocidad nominal

Es la velocidad de rotación del elemento móvil expresada en vueltas por minuto, cuando el contador se encuentra bajo el voltaje, la corriente y la frecuencia nominales, factor de potencia unitario y en las condiciones de referencia.

### 3.3.9 Par nominal

Es el valor del par motor en el elemento móvil, cuando éste está detenido con el contador bajo el voltaje, la corriente y la frecuencia nominales, factor de potencia unitario y en las condiciones de referencia.

### 3.3.10 Posición de Funcionamiento

Es aquella en la cual el eje del elemento móvil está ubicado en posición vertical.

### 3.3.11 Factores de Influencia

Son aquéllos factores externos que afectan las indicaciones que señala el contador.

### 3.3.12 Condiciones de Referencia

Es un conjunto de condiciones específicas para las cuales el contador debe satisfacer los requisitos relativos a los errores. Estas condiciones fijan los valores de referencia para los factores de influencia.

### 3.3.13 Factor de referencia

Es el valor de un factor de influencia con sus discrepancias específicas, para el cual el contador debe satisfacer los requisitos relativos a los errores.

### 3.3.14 Factor de distorsión

Es la relación entre el valor eficaz del contenido armónico y el valor eficaz de la magnitud no sinusoidal, se expresa generalmente en porcentaje. El contenido armónico se obtiene sustrayendo de una magnitud alterna no sinusoidal la componente fundamental.

### 3.3.15 Índice de clase

Es el número que expresa el límite del error porcentual admisible, para todos los valores de corriente entre el 10% de la corriente nominal y la corriente máxima, con factor de potencia unitario (en caso de Polifásicos debe ser con cargas balanceadas), cuando el contador se ensaya bajo las condiciones de referencia.

**NOTA:** La expresión "contador de clase 2", por ejemplo, significa que el error límite de precisión en el instrumento considerado no sobrepasa el 2% en su indicación mayor.

### 3.3.16 Modelo

Es una designación dada por el fabricante para definir un diseño de contador producido, cuyas particularidades se especifican en las Normas Venezolanas COVENIN 864 y 1993.

### 3.3.17 Carga baja de calibración

Es aquella que corresponde a una corriente en el contador igual al 10% de la nominal, con voltaje y frecuencia nominales y con el factor de potencia unitario.

### 3.3.18 Carga nominal de Calibración

Es aquella que corresponde a una corriente en el contador igual a la nominal, con voltaje y frecuencia nominales y factor de potencia unitario.

### 3.3.19 Carga inductiva de calibración.

Es aquella que corresponde a una corriente en el contador igual a

la nominal, con el voltaje y la frecuencia nominales y factor de potencia 0,5 inductivo (ind).

#### 3.3.20 Constante de un contador de energía

Es el valor que expresa la relación entre la energía registrada por el contador y el número de vueltas o revoluciones correspondientes al rotor, sea en watts - hora por vuelta (Wh/rev), o en vueltas por kilowatts-hora (rev/kWh).

#### 3.3.21 Constante primaria

Es la constante del contador multiplicada o dividida por la relación de transformación de los transformadores de medición asociados a éste, sea en Watts-hora por vuelta (Wh/rev), o vueltas por kilowatts-hora (rev/kWh) respectivamente.

#### 3.3.22 Error absoluto del contador

Es la diferencia algebraica entre la cantidad de energía eléctrica indicada por el contador y un valor aceptado como verdadero, indicado por un patrón. Si la diferencia es negativa el contador está atrasado y si es positiva está adelantado.

#### 3.3.23 Error relativo del contador

Es la relación entre el error absoluto y la cantidad de energía eléctrica indicada por un patrón.

#### 3.3.24 Error relativo porcentual del contador.

Es el error relativo del contador multiplicado por 100

#### 3.3.25 Error porcentual admisible del contador.

Es el máximo error porcentual del contador admitido en las Normas Venezolanas COVENIN 864 y 1993 para la condición específica de ensayo.

#### 3.3.26 Errores de referencia

Es el error que presenta el contador cuando es sometido a una condición determinada de voltaje, corriente, frecuencia y factor de potencia, y el cual servirá de comparación para determinar las discrepancias del error en condiciones diferentes de la misma prueba.

#### 3.3.27 Coeficiente medio de temperatura

Es la relación entre la variación del porcentaje de error y el cambio de temperatura que produce esta variación. Viene dado por la siguiente expresión:

$$Ct = \frac{ef - ei}{tf - ti}$$

Donde:

- Ct = coeficiente medio de temperatura expresado en % / °C  
 ei = error porcentual del contador referente a las condiciones iniciales.  
 ef = error porcentual del contador referente a las condiciones finales.  
 ti = temperatura en las condiciones iniciales, expresado en grados centígrados.  
 tf = temperatura en las condiciones finales, expresado en grados centígrados.

### 3.3.28 Relación del registrador (Rr)

Es el número de vueltas de la rueda que engrana con el sinfín o piñón del elemento móvil correspondiente a una revolución completa de la aguja o del primer tambor ciclométrico situado a la derecha.

### 3.3.29 Relación de acoplamiento (Ra)

Es el número de vueltas del sinfín o piñón del elemento móvil correspondiente a una revolución completa de la rueda que engrana con dichos elementos

### 3.3.30 Relación total de los engranajes (Re)

Es el número de vueltas del sinfín o piñón del elemento móvil correspondiente a una revolución completa de la aguja o del primer tambor ciclométrico situado a la derecha.

### 3.3.31 Factores de mérito

Son los definidos por las expresiones siguientes:

- Factor de mérito estático  $Q = \frac{M}{1 P} \times 100$

- Factor de mérito dinámico  $Q = \frac{M}{2 nP} \times 100$

Siendo:

- M = el par motor nominal en cN x cm  
 n = la velocidad nominal en vueltas/min.  
 P = la masa del elemento móvil en gramos.

NOTA: Los factores de mérito así definidos no son aplicados a los contadores con suspensión magnética.

### 3.3.32 Secuencia de fase.

Es el orden de sucesión en el tiempo de los valores máximos positivos de las ondas sinusoidales de las diversas fases de corriente o voltaje en el contador polifásico.

### 3.3.33 Contador ensayado por proceso trifásico

Es un contador ensayado con voltaje y carga trifásica.

### 3.3.34 Temperatura de referencia

Es la temperatura especificada (23 °C) a la cual se refieren los errores del contador.

### 3.3.35 Temperatura ambiente de ensayos.

Es la temperatura comprendida entre 20 °C y 30 °C, a la cual se realizan la mayoría de los ensayos.

### 3.3.36 Ensayos de tipo.

Es el conjunto de pruebas destinadas a verificar el diseño del contador.

### 3.3.37 Ensayos de rutina

Es el conjunto de pruebas mínimas que se efectúan en forma periódica a cada lote de producciones nuevas de contadores a objeto de determinar el cumplimiento con los requerimientos de su clase.

### 3.3.38 Aprobación de modelos

Es un control metrológico de carácter obligatorio, que consiste en verificar el cumplimiento de las especificaciones establecidas por procedimientos legales.

### 3.3.39 Homologación de tipo

Serán los ensayos de tipo que se efectúan a una serie particular de contadores para verificar las especificaciones técnicas exigidas por el comprador.

## BIBLIOGRAFIA

- COPANT 698-75 Watthorimetro de inducción monofásicos clase 2.  
Definiciones. Comisión Panamericana de Normas  
Técnicas. 1975. Buenos Aires. Argentina.

- COPANT 1238-80      Contadores de Energía Eléctrica Activa de inducción polifásicos clase 2. Definiciones. Comisión Panamericana de Normas Técnicas 1980. Buenos Aires. Argentina.
- IEC-521              Class 0,5 ,1 and 2 Alternating - current watt-hour meter. International Electrotechnical Comission. Second edition. Geneve Suisse

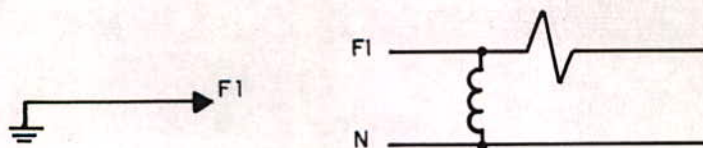


FIGURA 1A Contador de Inducción Monofásico  
(1 Elemento Motor)

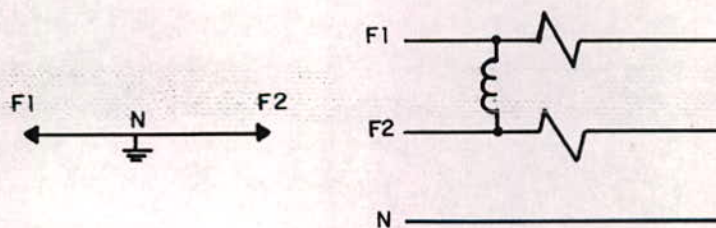


FIGURA 1B Contador de Inducción Monofásico  
(1.1/2 Elemento Motor)

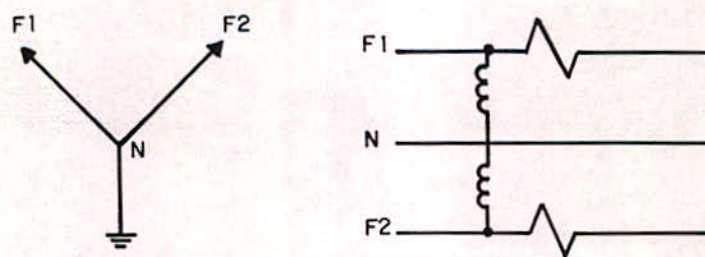


FIGURA 2A Contador de Inducción Polifásico  
(2 Elementos Motores)

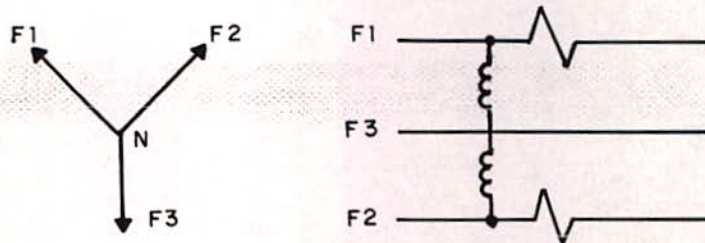


FIGURA 2B Contador de Inducción Polifásico  
(3 Hilos, 2 Elementos Motores)

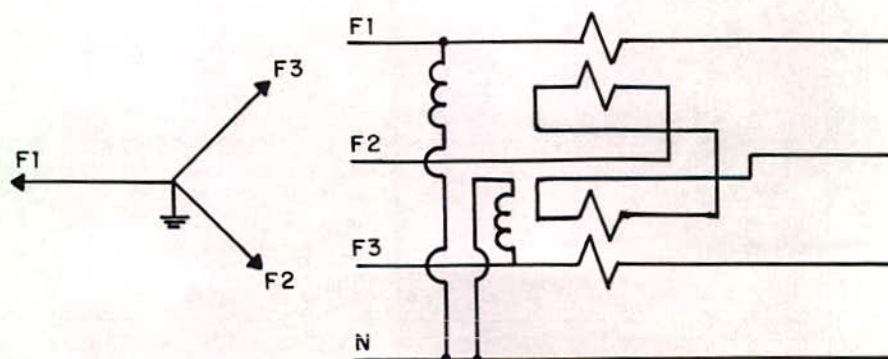


FIGURA 2C Contador de Inducción Polifásico  
(2. 1/2 Elementos Motores)

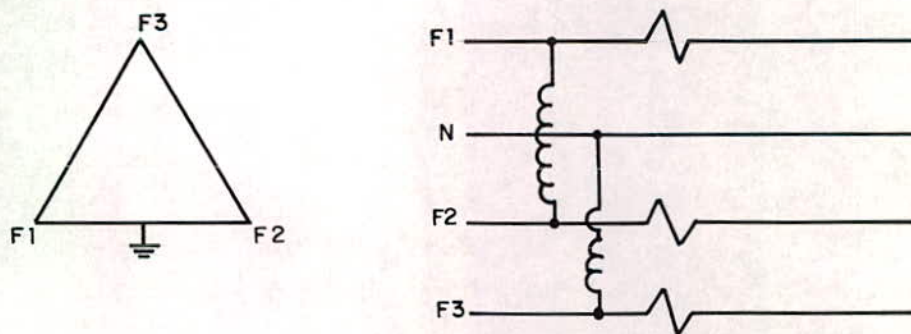


FIGURA 2D Contador de Inducción Polifásico  
(2. 1/2 Elementos Motores)

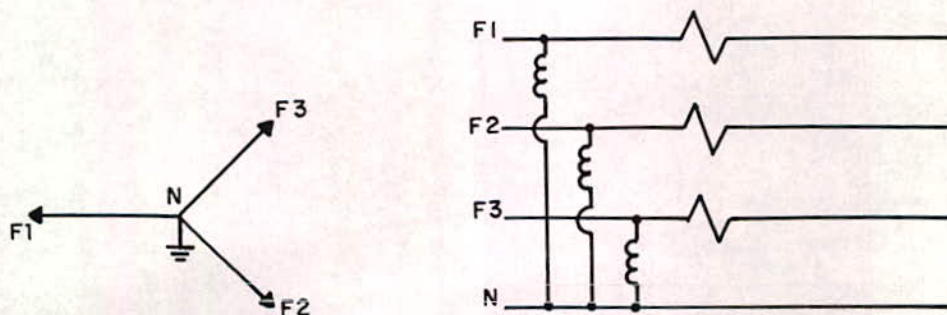


FIGURA 3A Contador de Inducción Polifásico  
(3 Elementos Motores)

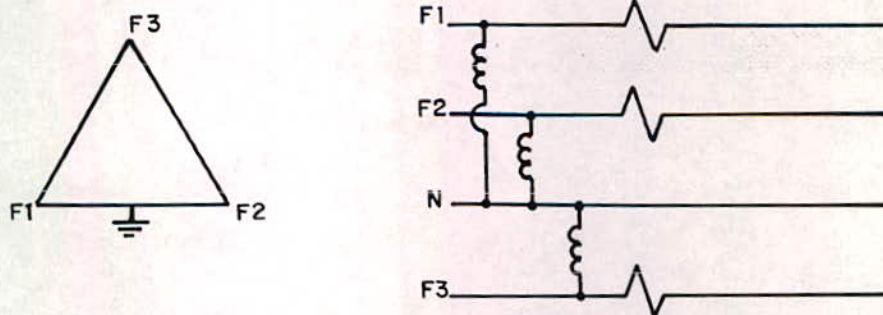


FIGURA 3B Contador de Inducción Polifásico  
(3 Elementos Motores)

**COVENIN**  
**805:1990**

|                              |
|------------------------------|
| <b>CATEGORÍA</b><br><b>C</b> |
|------------------------------|

---

## **CODELECTRA**

Av. Sucre Los Dos Caminos, Centro Parque  
Boyacá, Torre Centro, Piso 5, Oficina 51.  
Teléfonos: 285-28-67 / 77-74 Fax: 285-47-87  
E-mail: [codelectra@codelectra.org](mailto:codelectra@codelectra.org)

**ICS: 621.317.1**

**ISBN: 980-06-0623-8**

**RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS**

Phohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

---

**Descriptores:**